

CENARIO ENERGÉTICO DO PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO BRASIL E NO MUNDO

ENERGY CENARY OF OIL AND NATURAL GAS IN BRAZIL AND WORLDWIDE

Rhodiney Vaz Martins; Erika Cristina Da Silva, Alex Paubel Junger; Sinclair Mallet
Guy Guerra, José Ferreira de Souza

Universidade Federal do ABC, Brasil | Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil
alexpaubel@hotmail.com

RESUMO

O Brasil é o detentor do Pré-Sal, umas das maiores descobertas das últimas décadas. Sendo uma importante fonte estratégica e geopolítica atualmente para o país. A produção do Pré-Sal já representa 50% da produção nacional de combustíveis fósseis, com tendência de alta nos próximos anos. Este artigo teve como objetivo avaliar a potencialidade e expectativa em relação as reservas brasileiras. Esse estudo mostrou que o Pré-Sal tem grande potencial no presente e no futuro, com aumento significativo nos investimentos e conseqüentemente em sua produção.

Palavras-chave: Petróleo, pré-sal, gás natural

ABSTRACT

Brazil is the holder of the Pre-Salt, one of the biggest discoveries of the last decades. It is an important strategic and geopolitical source for the country today. The production of Pre-Salt already represents 50% of the national production of fossil fuels, with an upward trend in the coming years. This article aimed to evaluate the potentiality and expectation in relation to Brazilian reserves. This study showed that the Pre-Salt has great potential in the present and in the future, with a significant increase in investments and consequently in its production.

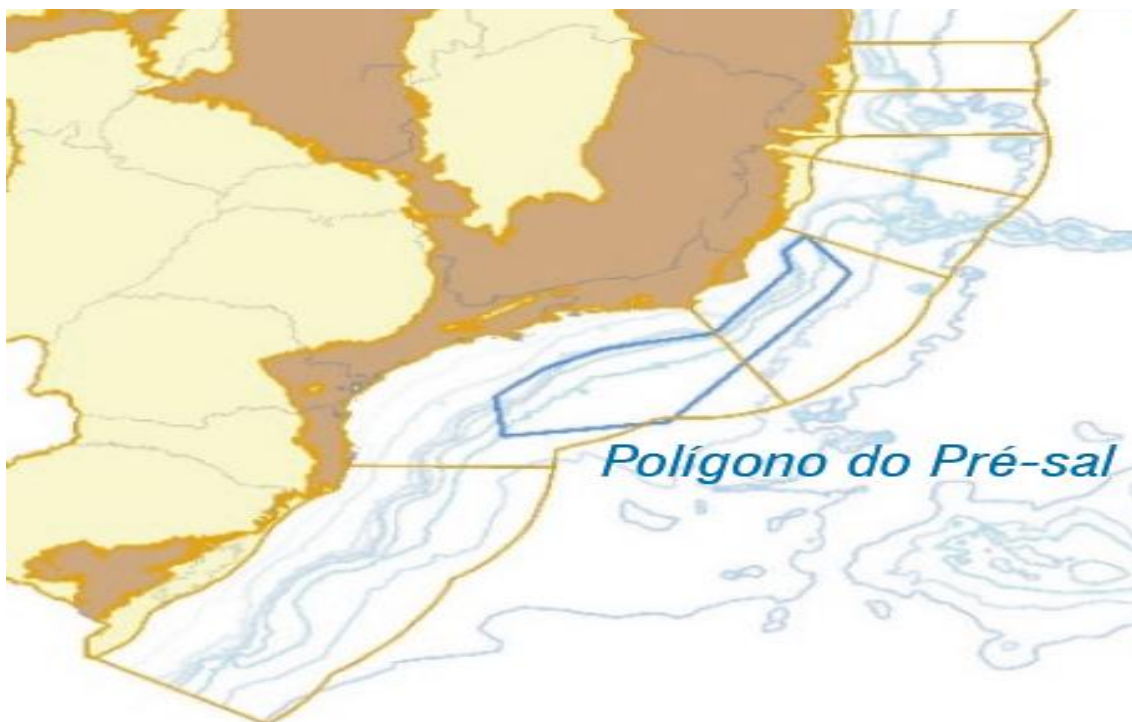
Keywords: Oil, pre-salt, natural gas

INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil tem três modos de exploração e produção de petróleo e gás natural: o onshore, offshore convencional e o pré-sal. A exploração onshore ocorre em terra, com grande destaque para o gás natural, em 2017 a produção terrestre foi responsável por 8% da produção nacional total. A exploração offshore são explorações que ocorrem no mar, nos reservatórios do pós-sal, nas regiões leste e equatorial do país, a produção offshore convencional em 2017, contribuiu com cerca de 44% da produção nacional. A exploração do pré-sal tem grande destaque nacional, correspondendo a 48% da produção total nacional.

A maior descoberta no Brasil e no mundo, sem dúvida nas últimas décadas foi o pré-sal. O pré-sal é formado por rochas sedimentares, criadas com a separação do Continente da América do Sul e África, o que foi um dia o Continente da Gondwana. Essa separação criou depressões entre os dois continentes separados, que deram origem a grandes lagos, que se depositavam as rochas geradoras e espessas camadas de sal. A região do pré-sal, se caracteriza pelas espessas camadas de sal, há essa região se deu o nome de polígono do pré-sal, como mostra a Figura 1.

Figura 1: Polígono do Pré-sal



Fonte: ANP/SIGEP,2017

Essa grande camada de sal criou as condições térmicas adequadas para a manutenção do petróleo e do gás natural. O pré-sal está entre os melhores reservatório do mundo para se encontrar petróleo, com índice de sucesso em torno de 50%, além da qualidade de seu petróleo que é classificado como petróleo médio com 27° API. Outro fator importante que vem chamando a atenção, é a produção do pré-sal que está aumentando a cada ano, como mostra a Tabela 1.

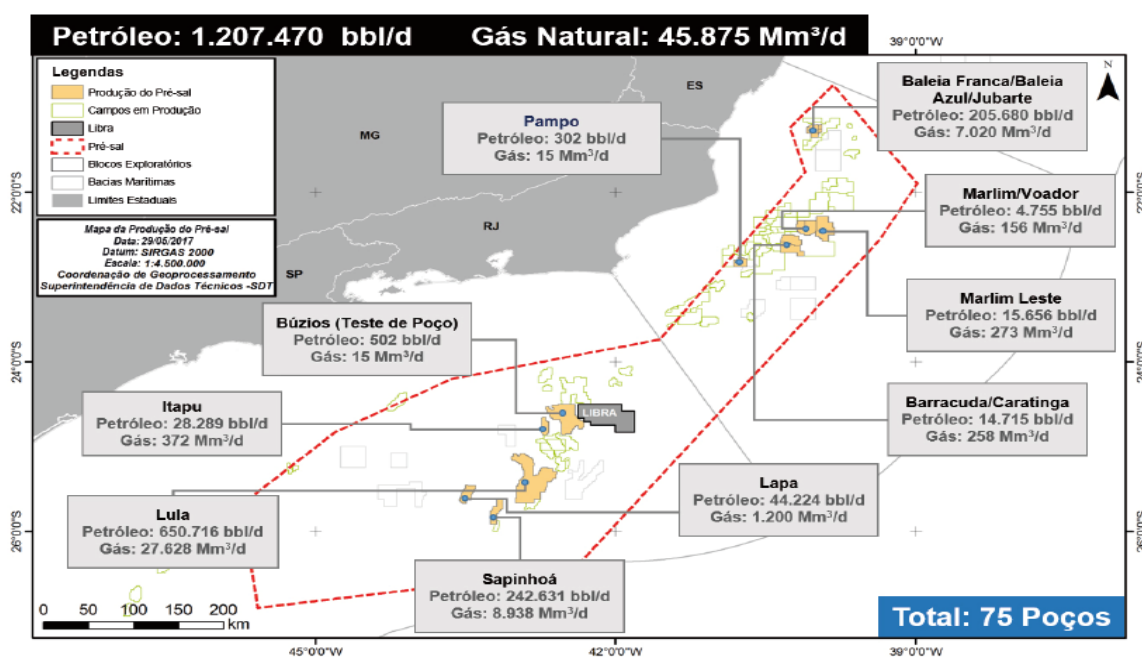
Tabela 1: Produção do pré-sal

Ano	Produção em boe/d
2014	0,60 milhões
2015	0,95 milhões
2016	1,27 milhões
2017	1,54 milhões

Fonte: ANP, 2017

O pré-sal corresponde a aproximadamente a 50% da produção do país em 2017, tendo 75 poços em produção, tendo descoberto em torno de 110 bilhões de barris de petróleo. Segundo a ANP (2017), haviam 75 poços em produção em 2017, como mostra a Figura XX, abaixo. Vale destacar o campo de Lula, com produção de petróleo de 650.716 bbl/d e gás natural com 27.628 Mm³/d.

Figura 2: Produção nos Principais campos do pré-sal



Fonte: ANP, 2017

Algumas estimativas da ANP, mostram que o pré-sal tem um grande potencial, entre as principais expectativas estão: US\$ 80 bilhões em novos investimentos, 300 poços marítimos, 17 novas unidades de produção, 600 km de gasodutos, 10 bilhões de bbl em volumes recuperáveis, 1100 km de linhas de coleta e finalmente mais de 2milhões bpd em 2027, mostrando que o pré-sal é uma das maiores descobertas do mundo, nas últimas décadas.

O potencial do pré-sal fica mais evidente quando se analisa a produção marítima do pós sal e da produção terrestre. Ambas apresentam quedas significativas em sua produção. Segundo a ANP (2017), a produção marítima do pós-sal caiu em média 30% nos últimos 5 anos, tendo diminuição de 70% dos poços perfurados. Na produção terrestre também a queda de produção e perfuração, saindo de 180 mil barris dia (2012) para 129 mil barris por dia (2017), com diminuição de 80% na perfuração de poços. O pré-sal sem dúvida é um dos melhores campos para exploração do mundo, com média de produção de 30.000 barris por dia para cada poço no início de sua produção. São em torno de 75 poços em produção que correspondem a metade da produção nacional.

CENÁRIO ENERGÉTICO DO PETRÓLEO

Segundo a Abespetro (2017), o setor de petróleo e gas natural no Brasil, corresponderam a 13% do PIB brasileiro, gerando em torno de R\$ 295 bilhões em participações governamentais, mostrando o grande potencial desta indústria. O Brasil possui significativas reservas que nem foram exploradas ainda, menos de 5% das áreas sedimentares foram concedidas e em torno de 30 mil poços foram perfurados no Brasil. Sendo que Argentina já perfurou em torno de 60 mil poços e EUA milhões de poços. Mostrando assim o grande futuro que está por vir na exploração de petróleo e gás natural no Brasil.

Reservas provadas são baseadas em dados geológicos e de engenharia, sendo recuperável comercialmente dos reservatórios descobertos e analisados, com elevado grau de confiança. As reservas mundiais de petróleo provadas em 2016, chegaram a marca de 1,7 trilhões de barris, com acréscimo de 0,9% em relação ao ano anterior, praticamente se mantendo estável nos últimos 10 anos, com pequenas variações. O Brasil está na 16º posição do ranking mundial de reservas provadas de petróleo, com 12,6 bilhões de barris. Na América do Sul, o Brasil tem a segunda maior reserva,

ficando apenas atrás da Venezuela que possui 300,9 bilhões de barris, e a frente da Argentina que possui 2,4 bilhões de barris de petróleo (ANP, 2017).

As reservas totais de petróleo do Brasil, foram contabilizadas em 22,7 bilhões de barris, tendo uma queda de 7,1% em relação a 2015, sendo as reservas provadas de 12,6 bilhões de barris, com 646,4 milhões em terra e 12 bilhões de barris em mar. O estado da federação com maior destaque para as reservas, é o Rio de Janeiro, tendo 82,3% das reservas provadas brasileiras, todas localizadas no mar (ANP, 2017). A relação reserva/produção (R/P) de petróleo, teve uma pequena diminuição, passando de 14,6 anos para 13,8 anos em 2016, em comparação com o ano anterior, essa queda se deve a maior produção e nas reservas provadas. Esses dados mostram sem dúvida nenhuma, o grande potencial do pré-sal brasileiro.

A produção mundial de petróleo em 2016, passou de 91,7 milhões de barris/dia para 92,2 milhões de barris/dia, com aumento de 0,5% em relação ao ano anterior. Esse crescimento na produção mundial se deve em parte ao Brasil, que contribui com 80 mil barris/dia, com 3,2% da produção. Outros países que também registraram aumento foram Noruega com 2,4% e Omã com 2,4%. Entre os maiores produtores mundiais de petróleo, se destaca os EUA como o maior produtor mundial de petróleo com 12,4 milhões de barris/dia, seguido pela Arábia Saudita com 12,3 milhões de barris/dia e Rússia com 11,2 milhões de barris/dia. O Brasil se destaca na 9º posição mundial com 2,6 milhões de barris/dia, e 1º posição da América do Sul, já com o acréscimo de 3,25% em sua produção. A Argentina está em 4º posição na América do Sul, com 619 mil barris/dia (BP, 2017).

Em relação ao consumo mundial de petróleo teve um aumento de 1,6% em relação ao ano anterior 2015, chegando a 96,6 milhões de barris/dia em 2016. O país que obteve maior consumo foi os EUA, com 19,6 milhões de barris/dia, seguido pela China com 12,4 milhões de barris/dia e Índia com 4,5 milhões de barris/dia. O Brasil ficou em 7º lugar no consumo mundial de petróleo, com cerca de 3 milhões de barris/dia, com um total de 3,1% do consumo mundial. Seu consumo vem aumentando gradativamente nos últimos 10 anos, com exceção entre os anos de 2015 a 2016, que teve uma pequena queda de 152 mil barris/dia (BP, 2017).

A capacidade de refino mundial teve aumento de 438 mil barris/dia, chegando a 97,4 milhões de barris/dia. O destaque para o aumento ficou a Índia, que adicionou 313

mil barris/dia, chegando a 4,6 milhões de barris/dia, seguido pelos EUA, com aumento de 306 mil barris/dia, chegando a 18,6 milhões de barris/dia. Por outro lado, alguns países tiveram a diminuição de sua capacidade de refinação, França, China e Japão, com média de diminuição de 130 mil barris/dia. O Brasil ficou em 8º colocado, com 2,3 milhões de barris/dia de capacidade de refino, tendo assim 0,5% da capacidade mundial de refino.

Nos últimos anos os combustíveis fósseis vem tendo diminuição gradativa em sua utilização no Brasil. Os combustíveis fósseis correspondem 54,3% do consumo total brasileiro, sendo 36,5% petróleo e derivados, 12,3% gás natural e 5,5% carvão mineral (BEN, 2017). As renováveis vêm ganhando cada vez mais espaço com 43,5% na participação da energia interna, tendo como destaque a biomassa da cana de açúcar 17,5%, seguida pela hidráulica com 12,6%, lenha e carvão vegetal com 8% e por fim a lixo e outras renováveis com 5,4%.

As não renováveis tiveram uma diminuição no uso interno brasileiro entre 2015 e 2016, tendo como destaque o gás natural que diminuiu 13,2%, do carvão mineral com diminuição de 9,7%, seguido pelo petróleo e seus derivados com diminuição de 5,6%. Já para as renováveis destaca-se o aumento na eólica, com 54,9% de aumento e a solar com aumento de 44,7%. A biomassa da cana teve uma pequena queda de 0,7%, mas continua com a maior participação nas renováveis (BEN, 2017). Esses números mostram que as energias renováveis vêm ganhando espaço na oferta interna de energia no Brasil, conseqüentemente com queda dos não renováveis.

PANORAMA DO GÁS NATURAL

Segundo a BP (2017), as reservas mundiais provadas de gás natural somaram 186 trilhões de m³ em 2016, tendo crescimento de 0,6% em relação ao ano anterior. O país com a maior reserva foi o Irã com 33,5 trilhões de m³, seguido pela Rússia com 32,3 trilhões de m³ e Catar com 24,3 trilhões de m³. Esses três países tem um total de 48,3 das reservas mundiais de gás natural. O Brasil ficou a 33ª colocação do ranking mundial de reservas provadas de gás natural, com 0,37 trilhões de m³. A Argentina tem um pouco menos de reservas em comparação com o Brasil, com 0,35 trilhões de m³. As reservas mundiais tiveram uma pequena queda nos últimos 10 anos, mantendo-se praticamente estável.

As reservas provadas de gás natural caíram 12,2% no ano de 2016, tendo totalizado 377,4 bilhões de m³, com quedas na produção tanto em mar como em terra. As reservas totais de gás natural diminuíram 14,6%, sendo de 636,8 bilhões de m³ no ano de 2016. O estado do Rio de Janeiro, continua com a maior reserva provada de gás natural do mundo, tendo 230 bilhões de m³

A produção mundial de gás natural chegou a 3,6 trilhões de m³, com ligeira alta de 0,6% em comparação a 2015. A Austrália contribuiu com o maior crescimento, chegando a 18,5 bilhões de m³ na produção anual, seguido de Irã com 13,1 bilhões de m³ e Argélia com 6,7 bilhões de m³. A surpresa ficou com os EUA, que registrou queda de 17 bilhões de m³. Mesmo com essa queda os EUA se mantiveram em primeiro lugar com produção de 749,2 bilhões de m³, sendo 215 da produção mundial, seguido pela Rússia com 579 bilhões de m³. O Brasil ficou com a 30ª posição na produção mundial de gás natural, com 25,3 bilhões de m³, sendo 0,7% do total mundial, tendo alta de 1,9% em sua produção no último ano. Essa produção do Brasil inclui a produção total, não incluindo a queima, perda ou reinjeção. A Argentina se destaca com a maior produção de gás natural na América do sul e Central, com produção de 38,3 bilhões de m³ (ANP, 2017). Essa grande produção Argentina se deve a exploração dos não convencionais, que vem tendo grande destaque em sua matriz energética.

A produção de gás natural brasileira teve incremento de 37,9 bilhões de m³ no ano de 2016. A produção em mar do gás natural representou em torno de 77% da produção nacional, chegando a 29,2 bilhões de m³. A produção em terra chegou a 8,7 bilhões de m³, tendo crescimento de 3,7%. A relação reserva/produção (R/P) de gás natural teve uma baixa significativa, passando de 12,2 anos para 10 anos em 2016, isso se deve a baixa nas reservas provadas e aumento na produção.

O consumo mundial de gás natural em 2016, teve aumento de 1,8% em relação ao ano anterior, chegando a 3,5 trilhões de m³. Os EUA se mantiveram na primeira posição com 778,6 bilhões de m³, seguido pela Rússia com 390,9 bilhões. Destaca-se China e Irã, com os maiores aumentos no consumo 15,6 bilhões de m³ e 10 bilhões de m³, respectivamente. O Brasil teve queda em 12,3% em seu consumo no último ano, interrompendo altas seguidas nas últimas décadas, ocupando a 28ª posição do ranking mundial com 36,6 bilhões de m³. A Argentina teve o maior consumo na América do Sul e Central, com 49,6 bilhões de m³ de gás natural (BP, 2017), isso mostra como a

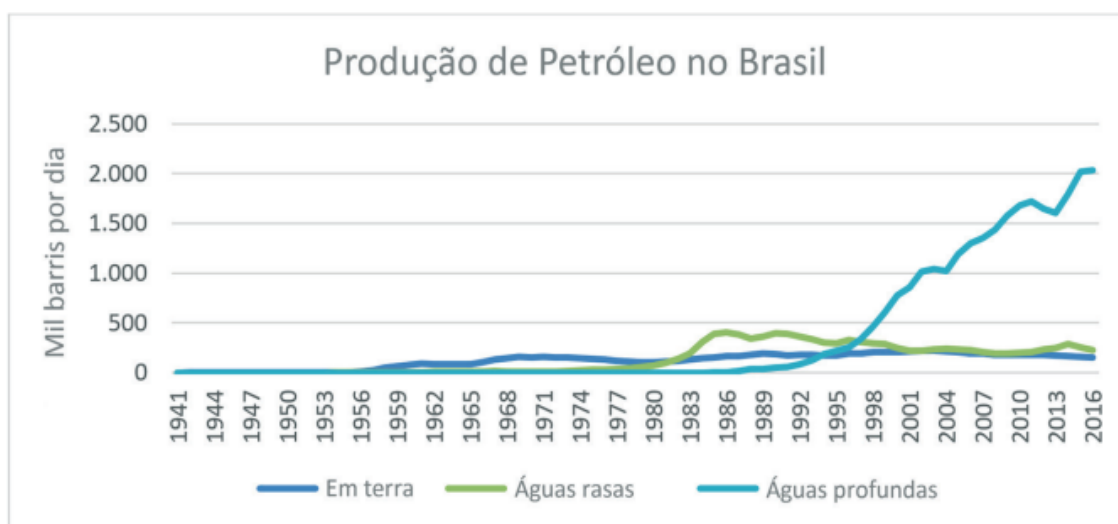
Argentina vem buscando novas formas de exploração, para suprir seus altos índices de consumo.

No Brasil a produção de gás associado em 2016 chegou a 28,5 bilhões de m³, tendo aumento de 11,4% em relação ao ano anterior. A produção de gás natural não associado chegou a 9,3 bilhões de m³ em 2016. Em relação a perdas, 3,95% da produção nacional de gás natural foi queimada ou perdida, e 29,2% foi reinjetada, mesmo assim o aproveitamento do gás natural que foi produzido no Brasil chegou a 96,1% no ano de 2016 (ANP, 2017).

POLÍTICA ENERGÉTICA NO BRASIL

A indústria brasileira de petróleo e gás natural teve seu início em 1941, na cidade de Candeias, na Bahia, junto com as primeiras descobertas de reservas de gás natural. Sua exploração se iniciou somente em 1950, atendendo algumas cidades do Recôncavo Baiano. A partir desta data a produção terrestre pouco evoluiu ao longo das décadas, tendo avanço mais significativos em águas rasas e profundas, dando destaque a evolução a produção em águas profundas, como mostra o Gráfico 1.

Gráfico1: Produção de Petróleo no Brasil



Fonte: FGV, 2017

Tanto as reservas como a produção tiveram aumentos significativos. As reservas chegaram a 12,7 bilhões de barris de petróleo em 2016 e as reservas de gás natural chegaram a 378 bilhões de m³. Nos dias atuais a produção chegou a 2,5 milhões de

barris dia, com 300 campos em exploração, e com 400 em desenvolvimento ou produção. Mesmo com essa crescente produção de petróleo e gás natural, menos de 5% das áreas sedimentares foram concedidas ou exploradas. No Brasil as áreas perfuradas estão bem abaixo da média de alguns países, como EUA que possui milhares de poços perfurados, ao longo de toda a sua história petrolífera. A Argentina que perfurou mais de 50 mil poços, principalmente na história recente os ligados aos não convencionais. O Brasil tem cerca de 30 mil poços perfurados, números pequenos em relação aos EUA e Argentina.

No país há um regime regulatório misto, com o regime de concessão e o regime de partilha. No regime de concessão, o risco dos investimentos para encontrar petróleo e gás natural são da empresa concessionária, caso a empresa tenha sucesso nas descobertas, todo o petróleo e gás natural pertencem a empresa. Com a descoberta a empresa ou consórcio fica obrigado a pagar bônus de assinatura, pagamento de ocupação (áreas terrestres), royalties e participação especial. Já para o regime de partilha são para áreas onde o governo considera a área estratégica. Neste regime os custos da exploração e operação são descontados do valor total da produção de petróleo e gás natural, o restante é partilhado entre a empresa e a União, sendo que a empresa vencedora é aquela que se compromete a oferecer a maior parcela de lucro a união. Tanto a empresa como a união pagam royalties nas suas parcelas de produção. As rodadas de licitações são leilões, no qual a união concede o direito de exploração e produção do petróleo e gás natural brasileiro, através dos regimes de concessão. As rodadas de partilhas são focadas em áreas do polígono do pré-sal.

As rodadas de licitações tem sido um marco importante na exploração de campos petrolíferos brasileiros. Essas rodadas de licitações começaram com a flexibilização do monopólio da Petrobras em 1997, seguido de rodadas anuais até o ano de 2008, mostrando o grande potencial do setor petrolífero brasileiro. Após o ano de 2008, as rodadas de licitações foram paralisadas e retomadas apenas em 2013. Essa redução ocasionou grande redução na atividade exploratória petrolífera de modo geral.

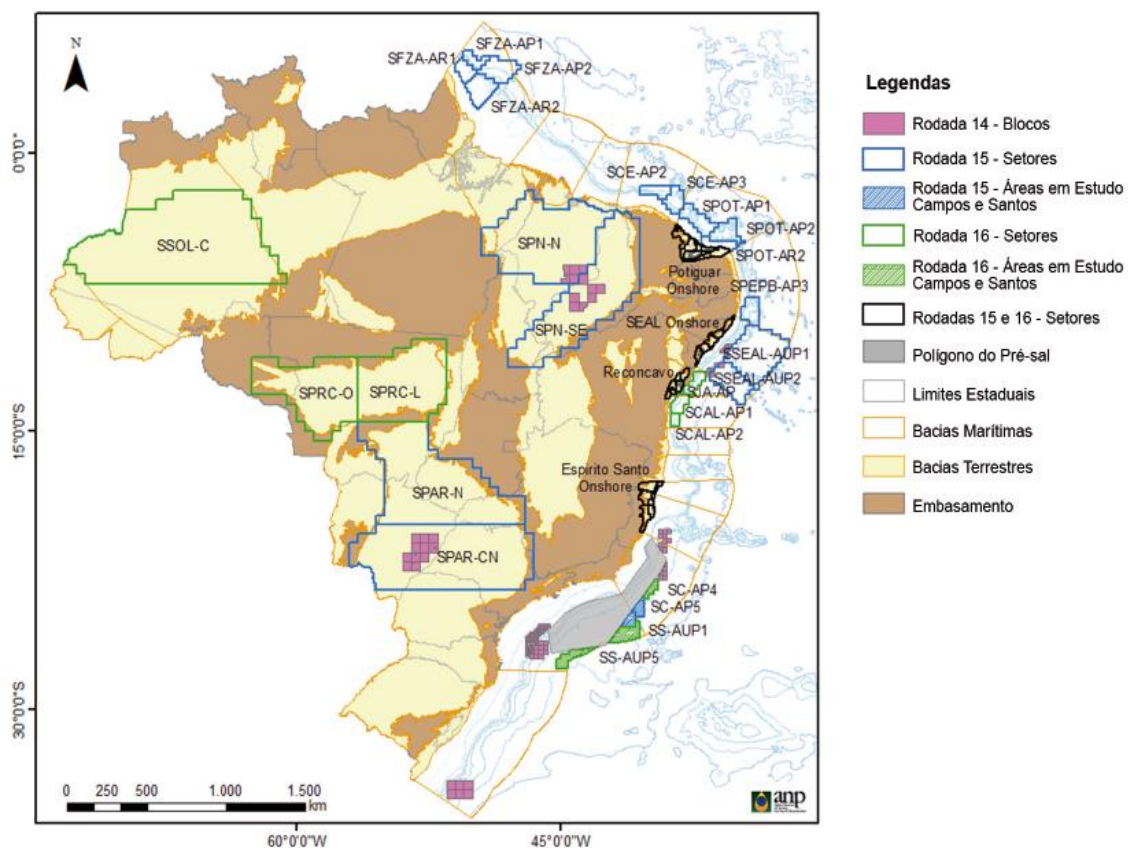
O país está tentando mudar os rumos dessa política, com o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), que aprovou novas rodadas de licitação, para alavancar a exploração no Brasil. Nos últimos anos o número de poços perfurados vem caindo desde de 2011, chegando ao seu número mais baixo em 2017, seguindo a mesma

tendência o número de declarações de descobertas. O CNPE planejou 9 rodadas entre 2017 a 2019, para impulsionar a exploração de petróleo e gás natural no Brasil, dentre elas estão as 3 principais e mais esperadas que são a 14^o, 15^o e 16^o Rodada de licitação. Na 14^o rodada o regime de concessão foi simplificado, com a implementação da fase única de exploração, com royalties diferentes para bacias com maiores riscos, diminuição do patrimônio para os não operadores e a participação maior dos fundos de investimento (FGV, 2017)

Na 14^o rodada de licitações, incluiu áreas da bacia marítima e de novas fronteiras. Foram oferecidos 287 blocos, sendo 110 blocos na bacia marítima de Sergipe-Alagoas, Espírito Santo, Campos, Santos e Pelotas. Nas bacias terrestres se encontram 177 blocos. Na bacia de Sergipe-Alagoas a perspectiva de descoberta de óleo leve, gás natural e condensado em reservatórios turbidíticos do cretáceo superior, com rochas geradoras marinhas do Albino/Cenomaniano/Turoniano, tanto em terra como no mar. Na bacia do Espírito Santo, Campos, Santos e Pelotas tem perspectiva de descoberta de petróleo em reservatório turbidíticos também do cretáceo superior, já tendo tradição na produção de petróleo e gás natural. Nas bacias do Paraná e na bacia do Parnaíba tem grande expectativa de gás natural (FGV, 2017)

A área da Bacia de Santos ofertada na 14^o rodada, está fora do polígono do pré sal, em uma região pouco conhecida, mas com grande potencial de exploração, sendo que a 10 anos não se ofertava áreas em águas rasas na Bacia de Santos. A Bacia de Pelotas se encontra na fronteira com o Uruguai, em uma região pouco conhecida e explorada no setor petrolífero, mas com grande potencial para descobertas, tendo significativa espessura de sedimentos. A Bacia do Parnaíba está no nordeste brasileiro, com grande potencial para o gás natural, respondendo por 5% da produção nacional, abrangendo uma área de 600.000 km². Essa bacia se encontra em produção de gás natural, com média de 8,4 milhões de m³ ao dia. A Bacia do Paraná, tem grande potencial para o gás natural, em uma região economicamente ativa, com grande parque industrial (FGV, 2017). Segundo a ANP (2017), os blocos da 14^o Rodada de licitação tem como foco principal pequenas e médias empresas. Vale destacar que essas regiões já tem um grande potencial produtor, atualmente essas áreas já contam com produção de 126 mil barris de petróleo e 4 milhões de m³ de gás natural ao dia. Na figura 3, mostra as áreas envolvidas da 14^o, 15^o e 16^o Rodadas de Licitações.

Figura 3: Áreas de Licitações



Fonte: ANP, 2017

Nas 15^o Rodadas de Licitações incluem áreas na parte equatorial do Brasil, Bacia de Santos e de Campos, mas fora da área do polígono do Pré-sal. Essa área tem grande potencial para descobertas de petróleo no reservatório turbidíticos do Cretáceo Superior. Também serão ofertadas áreas terrestres da Bacia do Paraná e do Parnaíba, com grande expectativa na produção do gás natural. Já a 16^o rodada de Licitação terá como destaque a margem leste brasileira, como as Bacias em mar do Jacuípe, Cmamulmada, Campos e Santos. Também serão ofertadas as Bacias terrestres do Solimões e Parecis, ambas com potencial para o gás natural e petróleo. Essa região já tem tradição na produção de petróleo e gás natural, onde conta atualmente com 13% da produção nacional de gás natural.

As rodadas 2^o, 3^o, 4^o, 5^o de partilha são focadas em áreas consideradas estratégicas para o país, pela alta capacidade de produção de petróleo e gás natural. Essas áreas estão dentro do polígono do pré-sal. A 2^o rodada de partilha incluiu as Bacias de Campos e Santos. Na Bacia de Santos incluiu os campos do Norte de Carcará, Sul de Gato do Mato e o entorno de Sapinhoá. Nessa 2^o rodada se destacam dois

campos o de Carcará e do Sapinhoá. O Campo de Carcará tem acumulação de óleo leve e gás natural, seu volume estimado é de 2,2 bilhões de barris de petróleo, com boas propriedades de porosidade e permeabilidade. O Campo de Sapinhoá, se encontra distante da costa, tanto de São Paulo (360 km), como do Rio de Janeiro (290km), com uma profundidade de 2 mil metros, mas com uma produção significativa em 2016, com 227 mil barris de petróleo por dia e 8,0 milhões de m³ de gás por dia.

Na 3^o rodada de partilha teve 4 blocos do pré-sal: Peroba, Pau Brasil, Alto de Cabo Frio Central e Alto de Cabo Frio Oeste. O destaque para essa rodada fica para os blocos de Peroba e Pau Brasil, juntos possuem cerca de 9,4 bilhões de barris de petróleo. A 4^o rodada de partilha teve três áreas do pré-sal na Bacia de Santos e duas áreas na Bacia de Campos. Na Bacia de Santos foram os Campos de Saturno, Três Marias e Uirapuru. Na Bacia de Campos foram as áreas de Dois Irmãos e Itaimbezinho. Essas áreas têm grande potencial para descobertas de petróleo como de gás natural, com dados sísmicos que indicam rochas reservatórios. A 5^o rodada de partilha incluiu três blocos do pré-sal na Bacia de Santos: Aram, Bumerangue e Cruzeiro do Sul. Essas áreas têm grande potencial de descobertas, por estarem próximas ao maior campo produtor brasileiro, o campo de Lula.

CONCLUSÃO

A competição global por recursos energéticos vem aumentando nos últimos anos de forma constante. Vários países vêm anunciando incentivos para a exploração de petróleo e gás natural. O Brasil detém apenas 5% desses investimentos globais em exploração e produção. O mundo vem buscando cada vez mais as fontes de baixo carbono, em um período de transição das energias fósseis para energias renováveis. Fazendo com que a longo prazo o petróleo perca a sua importância estratégica e geopolítica no mundo. O Brasil com seu grande potencial do Pré-Sal deve buscar o máximo em inovação e tecnologia para dar maior velocidade ao desenvolvimento de suas reservas, atraindo capitais que promovam toda a potencialidade do Pré-Sal brasileiro.

BIBLIOGRAFIA

Abespetro. **Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Petróleo**. Disponível:<https://abespetro.org.br/>. Acesso 15 jun 2018.

ANP, **Anuário Estatístico de 2017**

ANP, **Boletim Anual De Preços**. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. [S.l.]. 2017.

ARAÚJO, R. **A inserção do shale gás no mercado global de hidrocarbonetos – Análise panorâmica focada no caso norte-americano e perspectivas para o Brasil**. 7ª edição do Congresso Brasileiro de P&D em petróleo e gás. 2013.

BEN, 2014. **Balanco Energético Nacional 2017: Ano-Base 2013**. Brasília, MME/EPE. Disponível em:<https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf>. Acesso em: 20 junho 2018.

BP. **BP Statistical Review Of World Energy June 2012**. Londres, 2012.

BP. Disponível em: <<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy-2013/review-by-energy-type/natural-gas/natural-gas-production.html>>. Acessado em 10 De junho de 2018.

BP, **BP Energy Outlook 2035** – BP plc (2014)

BP, **BP Statistical Review of World Energy June 2018** – BP plc (2014)

EPE, **Estudo da Demanda de Energia 2050**. Nota técnica DEA 13/14. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/DEA%201314%20Demanda%20de%20Energia%202050.pdf>. Acesso 10 juho 2018.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Contexto Mundial e Preço do Petróleo: uma visão de longo prazo**. Rio de Janeiro, 2008.

_____. **Balanco Energético Nacional 2017: Ano-Base 2011**. Brasília, MME/EPE, 2012a.

_____. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2021 (PDE 2021)**. Brasília, MME/EPE, 2012.

_____. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2023 (PDE 2023)**. Brasília, MME/EPE, 2014

FGV 2017, FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Cadernos FGV Energia 2014**. Disponível em: <http://fgvenergia.fgv.br/publicacao/caderno-de-gas-natural-fgv-energia>. Acesso em: 20 jun 2018

FIORI, J. L.; Medeiros, C.; Serrano, F. **O Mito do Colapso do Poder Americano**. Rio de Janeiro: Record, 2008.

FIRJAN, Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Estudos para o Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro: Quanto custa o gás natural para a indústria no Brasil?** Rio de Janeiro: Firjan, dez. 2011.

MME, **Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural** – Ministério de Minas e Energia – 2018.

ZALAN P. V. **O Potencial Petrolífero Brasileiro Além do Pré-Sal**. Portal Geofísica Brasil, set. 2012. Disponível em: <<http://www.geofisicabrasil.com/artigos/41-opinioao/4274-o-potencial-petrolifero-brasileiro-alem-dopre-sal.html>>. Acesso em: 10 junho 2018.